

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001317652  
PUBLICATION DATE : 16-11-01

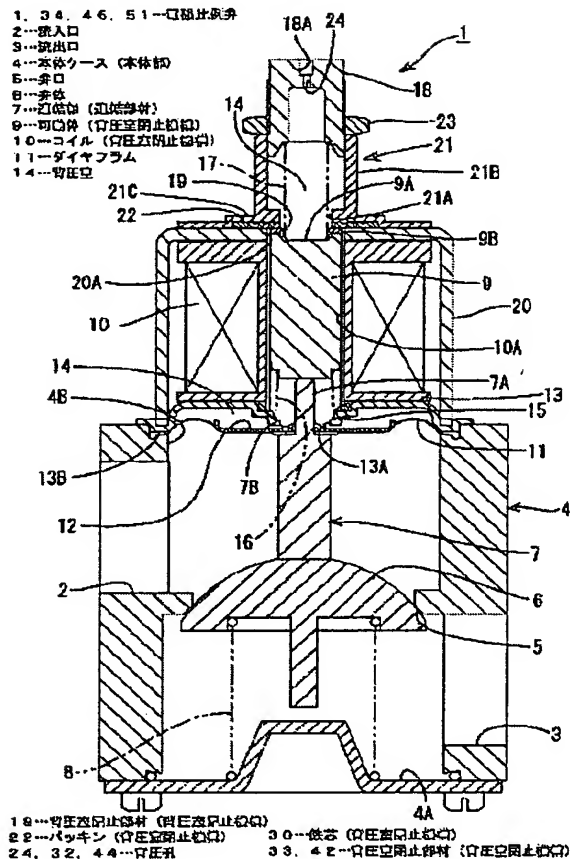
APPLICATION DATE : 01-05-00  
APPLICATION NUMBER : 2000132340

APPLICANT : TIME ENGINEERING CO LTD;

INVENTOR : KIMATA YOSHINORI;

INT.CL. : F16K 31/06

TITLE : ELECTROMAGNETIC PROPORTIONAL VALVE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electromagnetic proportional valve capable of preventing a leakage of gas from a back pressure hole when a valve element is closed even if a hole is formed in a diaphragm.

SOLUTION: The valve element 6 moving vertically by conducting electricity into a coil 10 is provided in a main body part 4 of the electromagnetic proportional valve 1. A movable body 9 is brought into contact with an upper end of a connection shaft 7 erected at the center of the valve element 6. A back pressure chamber closing member 19 is provided in a peripheral fringe part of an upper end face of the movable body 9. When the coil 10 does not carry a current, the movable body 9 is energized upward by a spring 16, and a back pressure chamber 14 is closed due to the contact of the closing member 19 and a packing 22. Moreover, when the coil 10 carries a current, the movable body 9 moves downward so that a back pressure chamber 14 communicates with atmospheric air through the back pressure hole 24.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-317652

(P2001-317652A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 1 6 K 31/06	3 0 5	F 1 6 K 31/06	3 0 5 N 3 H 1 0 6
	3 8 5		3 0 5 V
			3 8 5 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-132340 (P2000-132340)

(22) 出願日 平成12年5月1日 (2000.5.1)

(71) 出願人 000108557

タイム技研株式会社

愛知県丹羽郡大口町外坪5丁目98番地

(72) 発明者 一宮 富美夫

愛知県丹羽郡大口町外坪5丁目98番地 タイム技研株式会社内

(72) 発明者 木全 義憲

愛知県丹羽郡大口町外坪5丁目98番地 タイム技研株式会社内

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

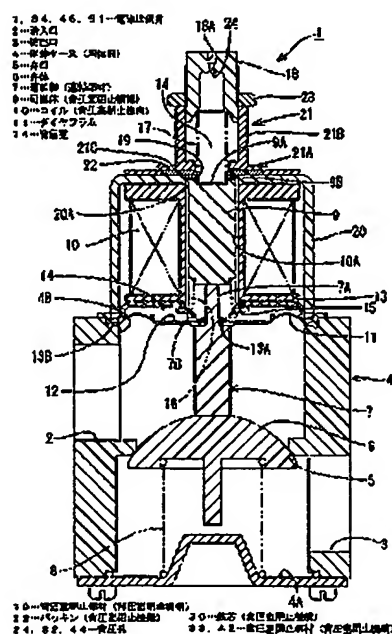
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁比例弁

(57) 【要約】

【課題】 ダイヤフラムに孔が開いたとしても弁体閉止時に気体が背圧孔から漏れ出ることを防止できる電磁比例弁を提供すること。

【解決手段】 電磁比例弁1の本体部4には、コイル10への通電によって上下に移動する弁体6が設けられている。弁体6の中央に立設される連結軸7の上端には、可動体9が当接されている。可動体9上端面の周縁部分には、背圧室閉止部材19が設けられている。コイル10への通電がなされていないときには、可動体9がスプリング16によって上方に付勢されており、閉止部材19とパッキン22との当接によって、背圧室14が閉止されている。また、コイル10への通電がなされると、可動体9が下方に移動するため、背圧室14が背圧孔24を介して大気と連絡する。



特開2001-317652

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気体の流入口と流出口とを備えた本体部と、前記流入口と流出口との間に設けられる弁口を開放または閉止可能な弁体と、この弁体に連結されて前記弁体を開閉させる連結部材と、この連結部材を駆動可能なコイルと、前記連結部材に連結されて前記連結部材に連動するダイヤフラムと、このダイヤフラムによって前記弁体が設けられる側面とは逆の側面に区画形成される背圧室と、前記弁体が前記流出口を開放しているときには前記背圧室を大気と開放している背圧孔とを備えた電磁比例弁であって、

前記弁体が前記流出口を閉止しているときに、前記背圧室が前記大気と開放するのを遮断する背圧室閉止機構が設けられていることを特徴とする電磁比例弁。

【請求項2】 前記背圧室閉止機構は、前記コイルへの通電によって駆動可能であるとともに、前記背圧室の一部または前記背圧孔の周囲を閉止することを特徴とする請求項1に記載の電磁比例弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電磁比例弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図16には、従来の電磁比例弁100（例えば、実開昭63-1975号公報等を参照）を示した。この電磁比例弁100には、気体が流入する流入口101と、流出する流出口102とが設けられている。また、両口101、102の間には、弁口115が設けられており、ここには弁口115を開閉するための弁体103が設けられている。弁体103の中央には、軸部104が連結されており、その軸部104の上端部分はダイヤフラム116の中央部に連結されている。ダイヤフラム116周縁を挟み付けている背圧室区画板107の中央には、背圧孔109が開口されている。この背圧孔109を介して、背圧室区画板107とダイヤフラム116とによって区画された背圧室108が大気圧に開放される。また、軸部104の上端部分には、磁石105が備えられており、この磁石105がコイル106Aと鉄芯106Bとを備えた電磁装置106によって駆動されるようになっている。また、弁体103の下方には、スプリング117が装着されており、当りには弁体103は弁口115を閉止する方向に付勢されている。

【0003】 次に、上記の電磁比例弁100の具体的な作用について説明すると次のようである。コイル106Aに通電がなされていないときには、スプリング117の付勢力と、磁石105と鉄芯106Bとの間の磁力によって、軸部104および弁体103が上方に付勢され、弁体103が弁口115を閉止している。一方、コイル106Aへの通電がなされると、電磁装置106によって磁石105に反発する磁界が形成されるため、軸

2

部104および弁体103が下方に押され、弁体103が開放する。このような電磁比例弁100では、コイル106Aへの通電量の変化によって、流入口101から流出口102に流れる気体の量を制御することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般的なガス機器については、JIS規格によって、ガスの流路路には少なくとも二つの異なる位置において、流路を開閉する機構を備えていることが求められている。一方、現在の家庭用ガス湯沸かし器では、少量のお湯を使用するとき（例えば、洗面所での手洗い等）と、大量のお湯を使用するとき（例えば、お風呂を沸かすとき等）とで、ガス使用量が大きく異なることから、ガス流路を枝分かれさせ、枝線の使用数を変化させながら利用している。このように枝分かれさせたガス流路系において、上記のJIS規格を満足させるためには、図17に示すように、幹線110に第一開閉弁112を設け、四本の枝線111のそれぞれに第二開閉弁113を設けている。

また、ガス流量を調整するために、上記の開閉弁112、113に加えて、幹線110に上記の電磁比例弁100を備えており、全部で六つの電磁弁100、112、113が必要となる。

【0005】 ここで、流路全体の電磁弁数を減少させることを考えてみる。上記の電磁比例弁100は、一応は弁口115の開閉機能を備えていることから、JIS規格の開閉機構として使用できそうにも考えられる。ところが、電磁比例弁100の構成では、ダイヤフラム116に孔が開いた場合には、常にその孔から気体が電磁比例弁100の外方に漏出してしまいうため、幹線110部分に一つのみの電磁比例弁100で済ませることができない。このため、電磁比例弁100を枝線111毎に使用することが考えられる。

【0006】 こうして、図18に示すように、幹線110部分には、開閉弁112のみを配置し、枝線111部分に、開閉弁113に代えて電磁比例弁100を配置する構成となる。なお、この構成とした場合には、ガスを使用していない場合には、第一開閉弁112が閉じた状態となっているので、電磁比例弁100のダイヤフラム116に孔が開いていたとしても、ガス漏れは問題とならない。また、ガスを使用する場合には、第一開閉弁112と電磁比例弁100との両者が開放された状態となり、ほとんどのガスは流入口101から流出口102を流れるので、ダイヤフラム116の孔から漏れ出るガス量は大きくならず、問題とはならない。

【0007】 このような構成とすると、全体の弁体数は五つとなるので、図17に比べると一つの弁体が減少したようにも思える。しかしながら、電磁比例弁100は、第二開閉弁113の構成に比べると、複雑であるため高価なものとなる。このため、高価な一個の電磁比例

(3)

特開2001-317652

3

4

弁114と安価な四個の第二開閉弁113とを、高価な四個の電磁比例弁110に交換・配置することは、流路全体として必ずしも安価なものを提供することにはならず、却って高価なガス流路系となってしまふ。

【0008】本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ダイヤフラムに孔が開いたとしても弁体閉止時に気体が背圧孔から漏れ出ることを防止できる電磁比例弁を提供することにある。また、他の目的は、そのような電磁比例弁を用いることにより、ガス流路全体として弁体数を減少させて安価なものを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために請求項1の発明に係る電磁比例弁は、気体の流入口と流出口とを備えた本体部と、前記流入口と流出口との間に設けられる弁口を開放または閉止可能な弁体と、この弁体に連結されて前記弁体を開閉させる連結部材と、この連結部材を駆動可能なコイルと、前記連結部材に連結されて前記連結部材に連動するダイヤフラムと、このダイヤフラムによって前記弁体が設けられる面側とは逆の面側に区画形成される背圧室と、前記弁体が前記流出口を開放しているときには前記背圧室を大気へ開放している背圧孔とを備えたものであって、前記弁体が前記流出口を閉止しているときに、前記背圧室が前記大気へ開放するのを遮断する背圧室閉止機構が設けられていることを特徴とする。この構成において、背圧室閉止機構とは、連結部材を閉止させる動きに合わせて（或いは、時間的に多少の遅れがあってもよい）閉止されて、背圧室が大気へ開放することを防止するものであればよい。このとき、背圧室閉止機構は、必ずしもコイルへの通電に応じて駆動するように設ける必要はなく、例えばコイルへの通電とは別異の構成として、圧電素子を使用してもよい。このように、圧電素子によれば、背圧室閉止機構を小型化できるので電磁比例弁を大型化させることが防止できる。請求項2の発明は、請求項1に記載のものであって、前記背圧室閉止機構は、前記コイルへの通電によって駆動可能であるとともに、前記背圧室の一部または前記背圧孔の周囲を閉止することを特徴とする。

【0010】

【発明の作用、および発明の効果】請求項1の発明によれば、弁体が弁口を閉止したときには、背圧室閉止機構によって、背圧室が大気へ開放することが規制される。このため、ダイヤフラムに孔が開いたとしても、その孔から漏れた気体は、電磁比例弁の外部に漏出することが防止できる。請求項2の発明によれば、背圧室閉止機構がコイルへの通電の有無に応じて駆動するので、閉止機構として別異の構成を設ける必要がなく、簡易な構成とできる。

【0011】

【発明の実施の形態】＜第1実施形態＞次に、本発明の

第1実施形態について、図1～図4を参照しつつ詳細に説明する。図1には、閉止機能付きの電磁比例弁1の側断面図を示した。この電磁比例弁1の中央から下方には、燃焼用の気体の流入口2と流出口3とを備えた本体ケース4（本発明における本体部に該当する。）が設けられている。また、本体ケース4の上部には、上部ケース20が組み付けられるようになっている。上部ケース20は、片面側（図1において上面側）に有底の円筒状とされており、その内部にコイル10が装着された状態で、本体ケース4の上部開口4Bを閉止するようにして組み付けられる。また、上部ケース20の底部（図1において上部）中央には、可動体9の径よりも大きな径を備えた中央孔部20Aが設けられている。

【0012】本体ケース4において、流入口2と流出口3との間には、弁口5が設けられており、ここには、その弁口5を開放または閉止可能な弁体6が設けられている。弁口5は円形状とされており、弁体6は、その弁口5よりも一回り大きく形成されている。弁体6の裏面側（図1において下方側）には、本体ケース4の底面4Aとの間に第1スプリング8が配置されており、弁体6は常に、この第1スプリング8によって弁口5を閉止する方向に付勢されている。

【0013】また、弁体6の中央には、上側に向かって略円柱状の連結軸7（本発明において、連結部材に該当する。）が連結されている。連結軸7において、中央やや上端よりの位置には、組付用段差7Bが設けられており、その組付用段差7Bよりも上側には、下方部分よりも小径の駆動端部7Aが設けられている。また、駆動端部7Aの上端部は、可動体9に当接しており、後述するようにコイル10への通電によって、連結軸7が下方に駆動されるようになっている。また、駆動端部7Aには、中央に孔が設けられたダイヤフラム11が嵌め込まれており、そのダイヤフラム11は略円板状の固定部材12によって組付用段差7B部分に固定されている。

【0014】弾性を備えたダイヤフラム11は、本体ケース4の上部開口4Bよりも僅かに大きな径を備えて略円形状に形成されており、上部開口4B周縁と背圧室区画板13との間に挟み付けられている。略円板状の背圧室区画板13の中央には、駆動端部7Aを遊動可能な遊動孔13Aが設けられている。また、背圧室区画板13において、上部開口4Bを閉止する端部13B付近と遊動孔13A付近とを除いて、両者の中間に位置する部分は、図1において上側に（つまり、ダイヤフラム11から離間する側に）膨出されており、この部分とダイヤフラム11（より詳細には、ダイヤフラム11において弁体6が設けられる面側とは逆の面側）とによって背圧室14（の一部）が区画形成されている。

【0015】また、背圧室区画板13の上部には、連結軸7の軸心と同心状の鉄芯挿入孔10Aを備えたコイル10が配置されている。コイル10の鉄芯挿入孔10A

(4)

特開2001-317652

5

には、磁性体からなる略円柱状の可動体9が挿入されている。この可動体9は、コイル10への通電の有無によって鉄芯挿入孔10A内を上下方向にスライド可能とされている。可動体9の下面側と背圧室区画板13との間には、第2スプリング16が配置されており、常には可動体9を図示上方に付勢している。なお、コイル10の下面と背圧室区画板13の上面との間には、Oリング15が挟み付けられている。

【0016】また、可動体9の上面中央には、スプリング装着溝9Aが凹設されており、その内部には第3スプリング17が装着されている。なお第3スプリング17の上端は、調整ネジ18に当接しており、この第3スプリング17によって、可動体9は、常には図示下方に付勢された状態となっている。なお、弁体6および可動体9には、三種類のスプリング8、16、17が設けられており、これらの付勢力を調整する（具体的には、後述する調整ネジ18のねじ込み深さの調整に依る）ことにより、電磁比例弁1の特性を適度に調整することができる。また、可動体9の上面側において、スプリング装着溝9Aを形成する全周に沿った閉止部9Bの上面には、弾性を備えた例えばゴム材から形成された背圧室閉止部材19が設けられている。この背圧室閉止部材19は、後述するカバー21の下面に設けられるパッキン22に当接可能とされている。

【0017】上部ケース20の中央孔部20Aの上面側からは、中空状のカバー21が組み付けられる。カバー21は、上部の略円筒状の筒部21Bと、この筒部21Bの下端縁から全周に沿って張り出す組付縁部21Cとから構成されており、その組付縁部21Cの下面側には、上部ケース20との間にパッキン22が挟持されるようにして固定されている。カバー21の開口部21A及びパッキン22の内径は、中央孔部20Aおよび可動体9の径よりも小さく形成されており、パッキン22が閉止部9Bに対して対向するようになっている。

【0018】また、カバー21の筒部21Bには、上端側から離れ部が形成されており、ここに調整ネジ18がねじ付けられる。なお、調整ネジ18の外周面にもねじが切られており、ここには固定ナット23がねじ付けられる。この固定ナット23の組付け位置を調整することにより、調整ネジ18がカバー21内に挿入される挿入深さを調節することができる。この調節によって、第3スプリング17にかかる力を適度に調整する。また、調整ネジ18の上面側には、図示しないマイナスドライバを挿入して調整ネジ18を回動可能な溝部18Aが凹設されている。溝部18Aの中央には、調整ネジ18の上端面を上下に貫通する背圧孔24が設けられている。

【0019】前述のように、ダイヤフラム11と背圧室区画板13とによって区画形成される背圧室14は、可動体9の側面および上面に迫り、調整ネジ18の内側まで連続している（つまり、本実施形態においては、背

5

圧室14は、ダイヤフラム11において弁体6が設けられる面側とは逆の面側と背圧室区画板13とによって区画される空間に加え、鉄芯挿入孔10Aおよびカバー21の筒部21Bの内部空間と、調整ネジ18の内部空間とを合わせた空間のことである）。このため、図1および図2に示すように、可動体9が鉄芯挿入孔10A内において上端部に位置しているとき（コイル10に電流が流されていないとき）には、可動体9の背圧室閉止部材19とパッキン22とが当接するため、背圧室14において、可動体9よりも下方の部分（ダイヤフラム11が含まれている部分）は大気圧には開放されない。一方、コイル10に電流が流されると、可動体9と上部ケース20と背圧室区画板13とによって、電気回路が構成され、これに伴って可動体9が磁気的中立位置へ移動、つまり下方に移動して、パッキン22と背圧室閉止部材19との当接が解除されるので、背圧孔24が大気に開放する。

【0020】次に、上記のように構成された本実施形態の作用および効果について説明する。まず、コイル10に電流が通じていない場合には、図1または図2に示すように、可動体9は、第1スプリング8および第2スプリング16の付勢力によって上側に付勢された状態にある。このため、可動体9の背圧室閉止部材19とパッキン22とが当接しており、背圧室14を閉止した状態となっている。また、この状態では、弁体6が弁口5を閉止しており、気体は流入口2から流出口3に流入しないようになっている。

【0021】ここで、コイル10の電流が通じると、可動体9は、図3および図4に示すように、下方に移動する。すると、背圧室閉止部材19がパッキン22から離間するので、背圧室14は背圧孔24を介して大気に開放される。また、可動体9は連結軸7を介して弁体6を下方に押し下げ、弁口5が開放するため、気体が流入口2から弁口5を通り流出口3に流れ込む。

【0022】ところで、長年が経過する間には、ダイヤフラム11に孔が入ることもあり得る。そのような場合であっても、本実施形態によれば、弁体6が弁口5を閉止したときには、背圧室閉止機構（本実施形態においては、可動体9に設けられた背圧室閉止部材19とパッキン22とが背圧室閉止機構を構成する。）によって、背圧室14が大気に開放することが規制される。このため、ダイヤフラム11の孔から漏れた気体は、電磁比例弁1の外部に漏出することが防止できる。また、可動体9はコイル10への通電の有無に応じて駆動し、その可動体9に背圧室14を閉止する機構を設けているので、閉止機構として別異の構成を設ける必要がなく、簡易な構成とできる。

【0023】＜第2実施形態＞次に、本発明の第2実施形態について、図5～図7を参照しつつ説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と同様の構成に

特開2001-317652

8

(5)

7

は、同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態の電磁比例弁34と第1実施形態の電磁比例弁1とにおいて、構成上の主たる相違は、弁体6を開閉させる機構、および背圧室閉止機構である。本実施形態では、コイル10中央の鉄芯挿入孔10Aには、鉄芯挿入孔10Aの径よりも僅かに小さな径を備えた略円柱状の鉄芯30が挿入されている。鉄芯30の上端部分は、段差を備えて小径状の嵌込み部30Aとされており、その嵌込み部30Aが上部ケース20の上面中央に開口された中央孔部20Aに嵌め込まれることで、鉄芯30が上部ケース20に固定されている。

【0024】一方、連結軸7の上端には円形状の磁石体31が固定されており、この磁石体31が背圧室区画板13の下方に所定の間隔を隔てながら対向するようになっている。また、背圧室区画板13の中央には、小径の背圧孔32が設けられている。本実施形態においては、鉄芯30と上部ケース20との固定部分の周囲が僅かに開放されており、上部ケース20の内部空間は大気圧と同等とされている。このため、ダイヤフラム11と背圧室区画板13とで囲まれた空間のみが、背圧室14とされる。

【0025】背圧室区画板13の上面側と鉄芯30との間には、所定の空間が設けられており、この空間内には、背圧室閉止部材33（本発明における背圧室閉止機構に該当する。）が備えられている。背圧室閉止部材33は、鉄芯30の径よりも小さくかつ背圧孔32よりも大きな径を備えた略円板状に形成されている。詳細には、背圧室閉止部材33は二層からなり、その上層部分は、磁性体によって薄板状に形成された誘引部33Aとされており、コイル10への通電によって鉄芯30側への引力を受ける。また、下層部分は、例えば合成ゴムからなる弾性体によって上層と同径に形成された弾性部33Bとされており、その下面側（背圧孔32側）には、背圧室区画板13において背圧孔32の周囲に密着することで背圧孔32を閉止可能な円筒状の閉止部33Cが設けられている。

【0026】次に、上記のように構成された本実施形態の作用および効果について説明する。まず、コイル10に電流が通じていない場合には、弁体6はスプリング8による付勢力と、磁石体31と鉄芯30との間の磁力によって上方に付勢され、弁口5を閉止した状態となっている（図5を参照）。また、このときには、背圧室閉止部材33は、磁石体31からの磁力によって下方に引っ張られており、図6に示すように、閉止部33Cが背圧孔32の周囲に密着して閉止した状態となっている。

【0027】次に、コイル10に電流が通じると、鉄芯30が励磁され磁界が発生する。その磁界は、磁石体31を図示下方に押圧するように設定されており、このため連結軸7および弁体6が下方に移動し、弁口5を開放するため、気体が流入口2から弁口5を通過して流出口3

に流れ込む。また、コイル10への通電によって発生した磁界は、背圧室閉止部材33を鉄芯30に引っ張る方向に作用するため、背圧室閉止部材33が鉄芯30の下面側に吸着する（なお、より正確には、コイル10への通電によって発生した磁界と磁石体31の磁界とが誘引部33Aに及ぼす合力（さらに詳細には、重力を加えた合力）が、背圧室閉止部材33を鉄芯30側に吸着するように設定されている）。こうして、図7に示すように、背圧孔32が開放され、背圧室14内の圧力が大気圧と同等となる。このように構成された本実施形態によっても、第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0028】＜第3実施形態＞次に本発明の第3実施形態について、図8～図13を参照しつつ説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態および第2実施形態と同様の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0029】本実施形態の電磁比例弁46と第2実施形態の電磁比例弁34とにおいて、構成上の主たる相違は、背圧室閉止機構である。本実施形態では、鉄芯30の中央には、上下に貫通する背圧通路40が設けられている。鉄芯30の下面側には、中央に孔が設けられたパッキン41が装着されており、このパッキン41が背圧室区画板13の上面と鉄芯30の下面との間に密着固定されている。

【0030】また、鉄芯30の上端に設けられる嵌込み部30Aは、上部ケース20の上面から突出するように高く設定されており、その上面部分は、カバー43によって覆い付けられている。カバー43は、上部ケース20の上面に密着状態で固定される円板状の固定部43Aと、その固定部43Aの中央部分が嵌込み部30Aを収容可能な円筒状に膨出した収容部43Bとからなる。収容部43Bの中央には、背圧孔44が開口されており、この背圧孔44の孔縁部分は全周に沿って鉄芯30側に突設されて閉止縁44Aとされている。収容部43Bと嵌込み部30Aの外周面との間には、所定の空間が形成されており、この空間内にはコイル10への通電によって移動可能な背圧室閉止部材42（本発明における背圧室閉止機構に該当する。）が収容されている。背圧室閉止部材42の内側と嵌込み部30Aの外周面との間には、スプリング45が装着されており、背圧室閉止部材42は、常には上方に付勢され、閉止部42Aが閉止縁44Aに密着することで、背圧孔44を閉止している。

【0031】背圧室閉止部材42は、図9～図11に示すように、円板状の閉止部42Aと、その下方に垂下される脚部42Bとから構成されている。閉止部42Aは、例えばゴム等の弾性材から形成されており、閉止縁44Aに密着することができる。また、脚部42Bは、磁性体によって形成されており、コイル10への通電によって鉄芯30に励磁された磁界の影響で鉄芯30側へ

特開2001-317652

(5)

9

の吸引力を受ける。脚部42Bの上面は、閉止部42Aと同径の円板状とされており、その上面から周方向に沿って均等間隔に設けられた四本の脚片が垂下された構成となっている。

【0032】次に、上記のように構成された本実施形態の作用および効果について説明する。コイル10に電流が通じていない場合には、図8に示すように、弁体6はスプリング8によって上方に付勢され、弁口5を閉止した状態となっている。また、背圧室閉止部材42は、スプリング45によって上方に付勢されており、図12に示すように、閉止部42Aが閉止縁44Aに密着して、背圧孔44を閉止した状態となっている。

【0033】次に、コイル10の電流が通じると、鉄芯30が励磁され磁界が発生し、その磁界によって、磁石体31が図示下方に押圧される。このため連結軸7および弁体6が下方に移動し、弁口5を開放するため、気体が流入口2から弁口5を通過して流出口3に流れ込む。また、コイル10への通電によって発生した磁界は、背圧室閉止部材42を鉄芯30方向に引っ張るように作用するため、背圧室閉止部材42が鉄芯30の上面に吸着する。こうして、図13に示すように、背圧孔44が開放され、背圧室14内の圧力が大気圧と同等となる。このように構成された本実施形態によっても、第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0034】＜他の実施形態＞本発明は、上記した実施形態以外にも、例えば図14に示すようにして実施することもできる。図14に示す電磁比例弁51では、第2実施形態と同様の構成を備えた背圧室14において、背圧室区画板13の上面側に圧電素子50（本発明における背圧室閉止機構に該当する。）を背圧室閉止機構として設けたものである。圧電素子50には、コイルとは別の回路から電圧を加えることが可能とされている。コイルに電流が流れていないとき（弁体が弁口を閉止しているとき）には、圧電素子50には電圧が加えられておらず、このときには、圧電素子50が背圧孔32を閉止した状態となっている。一方、コイルに電流が流されると、その通電に合わせて圧電素子50にも電圧が加えられ、背圧孔32を開放するように変形する（図示せず）。さらに、コイルへの通電が停止されて、弁体が弁口を閉止するときには、その時間に合わせて（或いは、時間的に多少の遅れがあってもよい）圧電素子50への電圧が停止される。すると、圧電素子50は元の形状に戻り、背圧孔32が閉止されて、背圧室が大気に開放することを防止するようになっている。

【0035】このように、背圧室閉止機構は、必ずしもコイルへの通電に応じて駆動するように設ける必要はなく、例えばコイルへの通電とは別具の構成としてもよい。このように、圧電素子50を用いれば、背圧室閉止機構を小型化できるので電磁比例弁を大型化させることが防止できる。

10

【0036】＜ガス供給路への応用＞上記した本実施形態の電磁比例弁を利用して、例えば図15に示すようにして、ガス供給路を構成することができる。このガス供給路では、幹線60に本発明の閉止機能付き電磁比例弁61を一つ配置し、枝線62に開閉弁63が設けられている。本実施形態の電磁比例弁61には、ガス量を比例制御する機能とともに、ガス流路を開閉する機能が設けられているため、幹線60に電磁比例弁61を一つ備えることで、従来の二つの弁112、100の役割を果たすことが可能となる。こうして、ガス供給路全体として、弁体の数を減少でき、価格を低下させることができる。本発明の技術的範囲は、上記した実施形態によって限定されるものではない。また、本発明の技術的範囲は、均等の範囲にまで及ぶものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態における電磁比例弁が弁口を閉止したときの側断面図

【図2】図1における背圧室閉止機構の部分拡大図

【図3】電磁比例弁が弁口を開放したときの側断面図

【図4】図3における背圧室閉止機構の部分拡大図

【図5】第2実施形態における電磁比例弁が弁口を閉止したときの側断面図

【図6】図5における背圧室閉止機構の部分拡大図

【図7】電磁比例弁が弁口を開放したときの背圧室閉止機構の部分拡大図

【図8】第3実施形態における電磁比例弁が弁口を閉止したときの側断面図

【図9】背圧室閉止部材を上面側からみたときの斜視図

【図10】背圧室閉止部材を下面側からみたときの斜視図

【図11】背圧室閉止部材の側断面図

【図12】電磁比例弁が弁口を閉止したときの背圧室閉止機構の部分拡大図

【図13】電磁比例弁が弁口を開放したときの背圧室閉止機構の部分拡大図

【図14】他の実施形態における背圧室閉止機構の部分拡大図

【図15】本実施形態の電磁比例弁を用いたときの弁体の配置を示す回路図

【図16】従来例における電磁比例弁の側断面図

【図17】従来例の電磁比例弁を用いたときの弁体の配置を示す回路図

【図18】従来の電磁比例弁を用いて弁体数を減少させようとしたときの回路図

【符号の説明】

1、34、46、51…電磁比例弁

2…流入口

3…流出口

4…本体ケース（本体部）

50 5…弁口

(7)

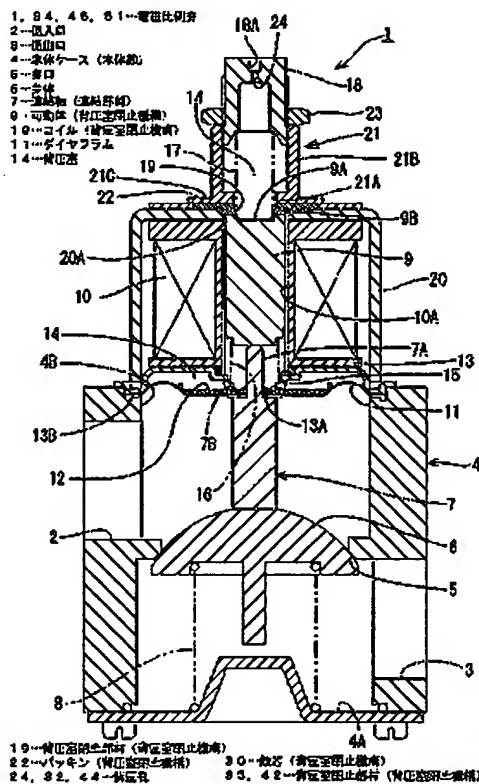
特開2001-317652

11

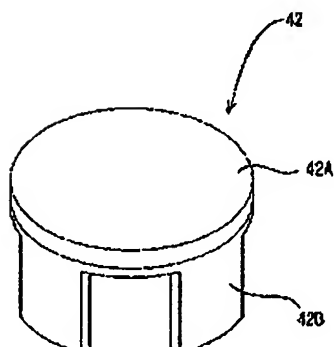
- 6…弁体  
7…連結軸（連結部材）  
9…可動体（背圧室閉止機構）  
10…コイル（背圧室閉止機構）  
11…ダイヤフラム  
14…背圧室

\*

【図1】



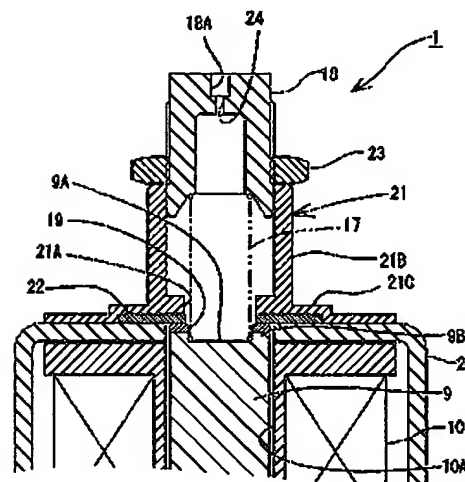
【図9】



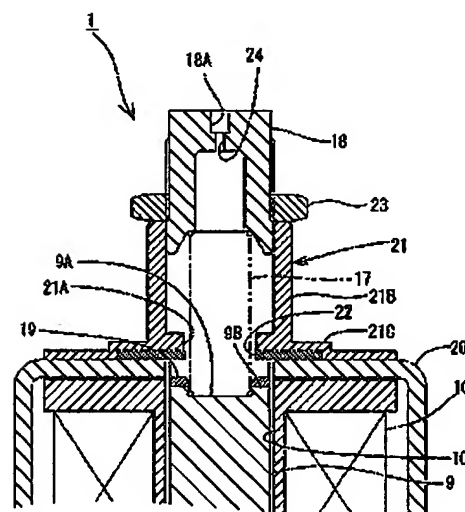
12

- \* 19…背圧室閉止部材（背圧室閉止機構）  
22…パッキン（背圧室閉止機構）  
24, 32, 44…背圧孔  
30…鉄芯（背圧室閉止機構）  
33, 42…背圧室閉止部材（背圧室閉止機構）

【図2】



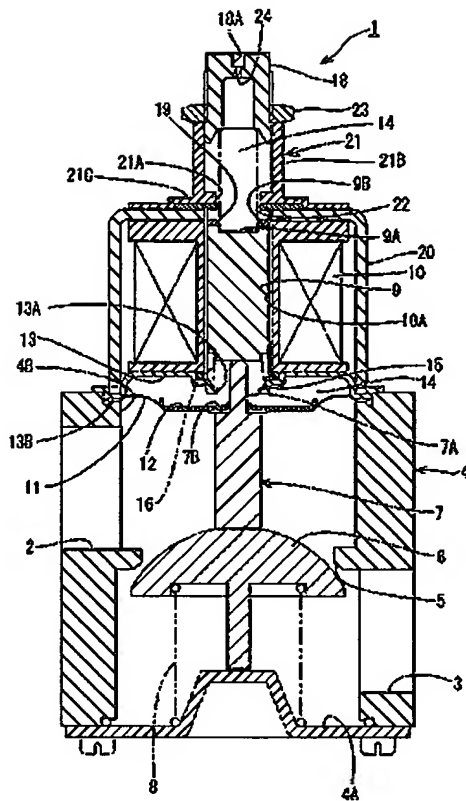
【図4】



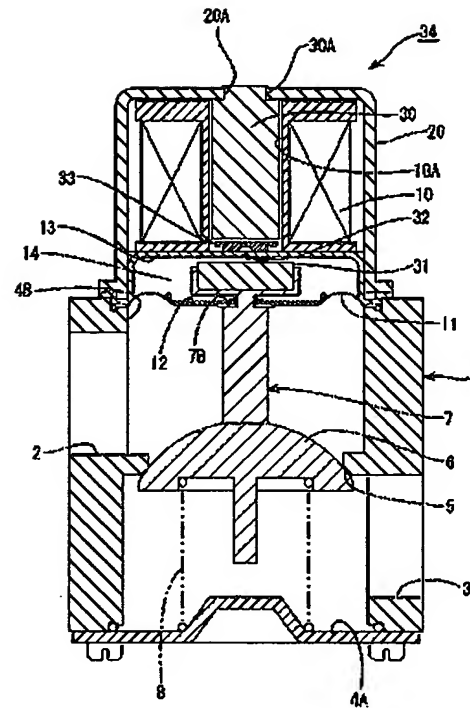
(8)

特開2001-317652

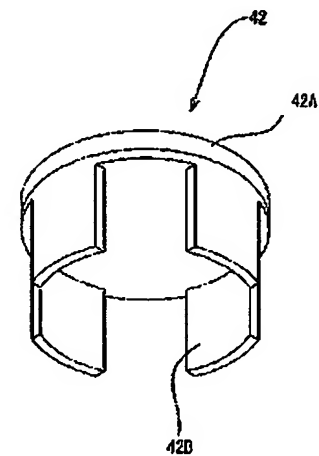
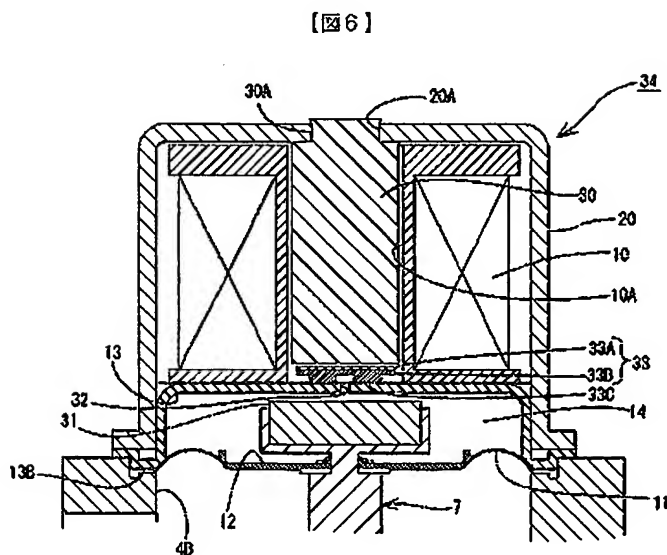
【図3】



【図5】



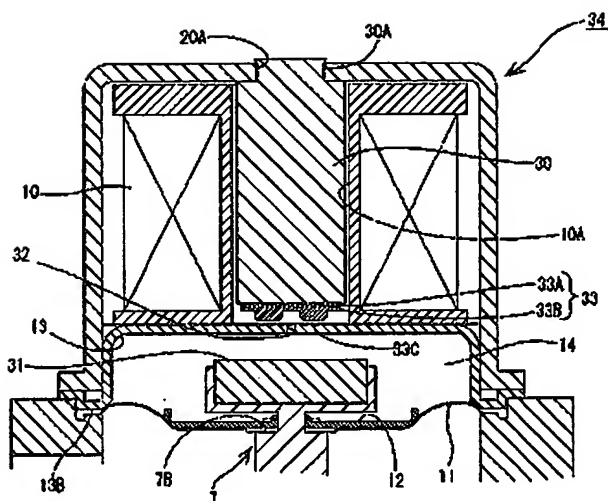
【図10】



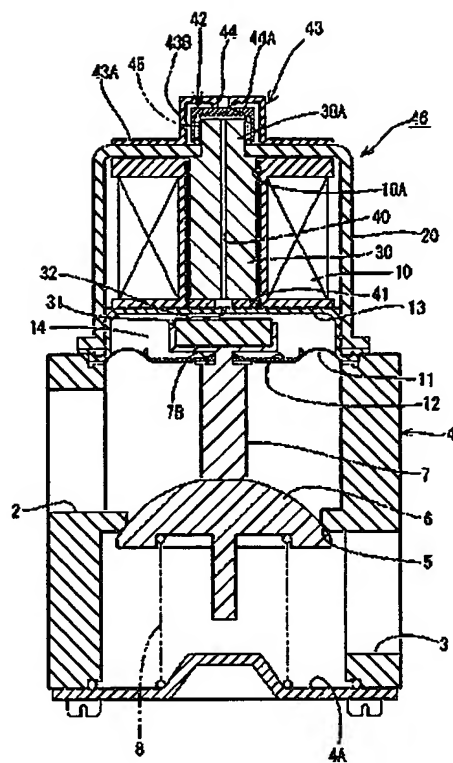
(9)

特開2001-317652

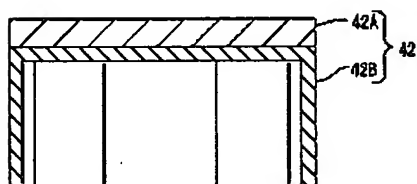
【図7】



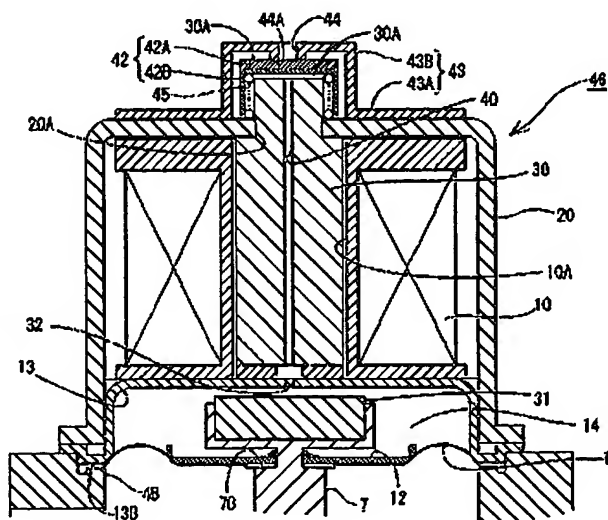
【図8】



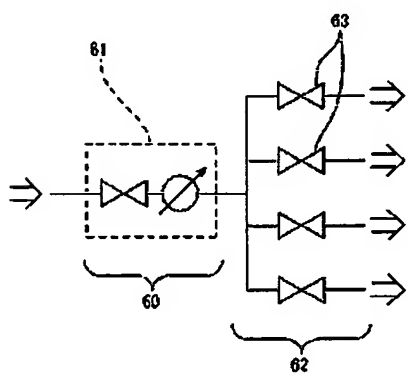
【図11】



【図12】



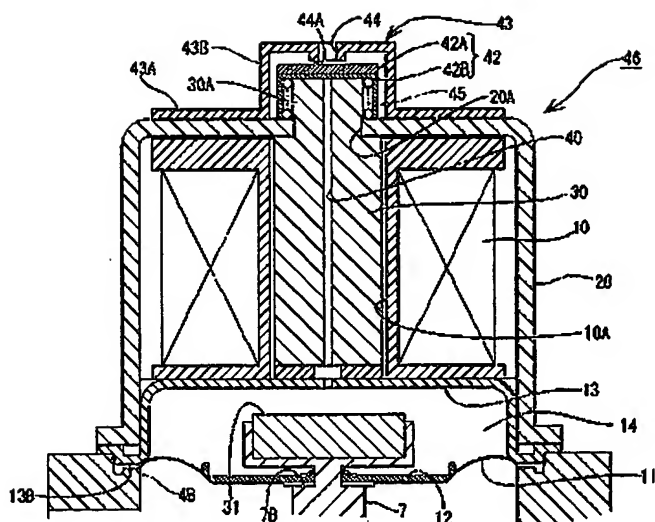
【図15】



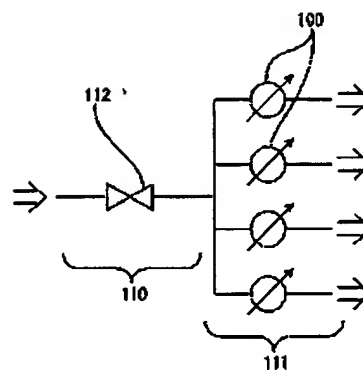
(10)

特開2001-317652

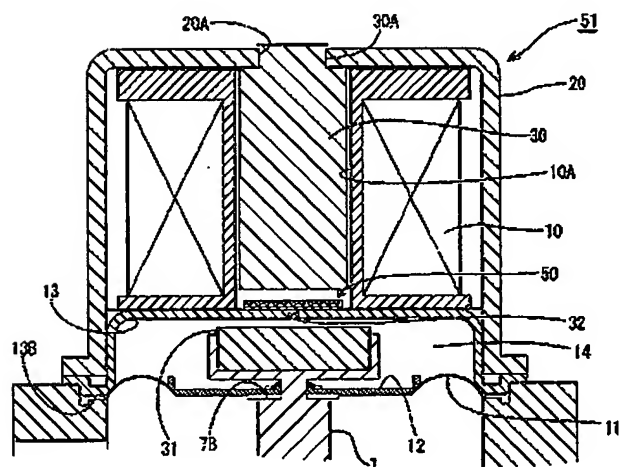
【図13】



【図18】



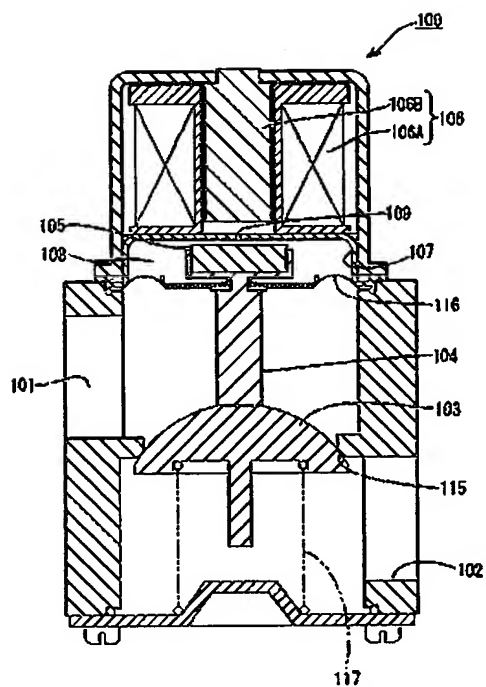
【図14】



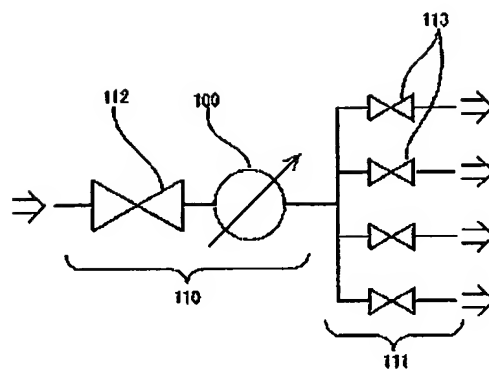
(11)

特開2001-317652

【図16】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H106 DA04 DA09 DA13 DA23 D602  
 D612 D623 D632 DC02 DC17  
 DD03 EE39 EE41 GA15 GD02  
 KK12